



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB**

**CFORM/MEC/SEEDF**

**Análise de Rótulos no Ensino de Ciências: possibilidades e desafios**

**THEANDRA NAYA DA SILVA ROCHA**

Brasília, Dezembro de 2015

THEANDRA NAYA DA SILVA ROCHA

**Análise de Rótulos no Ensino de Ciências: possibilidades e desafios**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Letramentos e Práticas Interdisciplinares nos Anos Finais (6º a 9º ano) como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Letramentos e Práticas Interdisciplinares.

Orientador: Prof. Dr. Elias Batista dos Santos

Brasília, Dezembro, 2015

THEANDRA NAYA DA SILVA ROCHA

Monografia aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

Banca Examinadora:

**Orientador:** \_\_\_\_\_

**Elias Batista dos Santos**

**Examinador Interno:** \_\_\_\_\_

**Norma Lucia Queiroz**

**Examinador Externo:** \_\_\_\_\_

**Paulo César Ramos Araújo**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente.

Especialmente aos meus pais, Bolivar e Maria pelo apoio.

Agradeço à minha filha Theane Maria Rocha Viana pela paciência e pelas minhas ausências.

Ao “mestre dos mestres” Dr. Elias Batista dos Santos, pelo incentivo, carinho, atenção e pelas palavras motivadoras, “vamos que vamos”, “vai dar tudo certo” e “estamos juntos”.

Às tutoras Nilma Honorato e Maria Rosa Olimpo por me motivarem sempre nos momentos mais difíceis do curso e tornar meu sonho realidade.

Aos participantes da banca examinadora pelas excelentes contribuições para a melhoria desta pesquisa.

À Universidade de Brasília. À Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

À Escola Pública do Distrito Federal e aos professores que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização da pesquisa.

“Aprender Química não é primordialmente explorar a natureza ou descobrir os segredos da matéria, é praticar uma linguagem”.

Bernadette Bensaude-Vincent

## SUMÁRIO

I- INTRODUÇÃO .....	8
II- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS .....	11
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS EM NOS DIAS ATUAIS: COMPREENSÕES E DESAFIOS.....	11
2.1.1 O ensino de Ciências ao longo da história do Brasil .....	11
2.1.2 Desafio para o ensino de Ciências nos dias atuais .....	15
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE .....	19
2.2.1 Contribuições do estudo sobre interdisciplinaridade para um ensino de Ciências de qualidade .....	19
2.2.2 A importância do ensino na perspectiva CTS para um ensino de Ciências de qualidade .....	23
III- A PESQUISA .....	25
3.1 METODOLOGIA .....	25
3.1.1 A escola, os estudantes e a produção de informações .....	29
3.2 ANÁLISE DOS DADOS .....	30
IV- CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
V- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
APÊNDICES.....	46
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AS TURMAS – 9º ANO.....	47
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....	49
APÊNDICE C – ROTEIRO DE AULA.....	51

## RESUMO

A presente pesquisa tem origem no contexto das aulas ministradas pela pesquisadora em uma escola pública de ensino fundamental do Distrito Federal em que as questões sobre a contextualização do ensino de química foram debatidas no espaço-tempo das coordenações pedagógicas. Sendo assim, o objetivo desta investigação foi analisar as contribuições da utilização da leitura de rótulos para o processo de aprendizagem em ciências, no contexto da sala de aula de uma escola pública do Distrito Federal. Para tanto, assumiu-se, como metodologia, a perspectiva da pesquisa qualitativa, mormente a pesquisa-ação. Como instrumentos para a produção de dados foram utilizados o diálogo, a observação participante e a entrevista reflexiva. Primeiramente, foi feita uma entrevista com a docente voluntária em participar da pesquisa para identificar como ela percebia o uso do letramento científico e das atividades práticas interdisciplinares, no contexto das aulas de ciências que ministrava. A seguir, foi preparada, colaborativamente, uma aula sobre leitura e interpretação de rótulos. A análise dos resultados indicou que a leitura de rótulos no contexto da sala de aula pode auxiliar no processo de letramento do estudante, ou seja, a interpretação crítica das informações registradas nos rótulos contribui para aguçar a leitura de mundo que o estudante faz. Além disso, a leitura de rótulos pode criar um ambiente favorável para o exercício da interdisciplinaridade, pois exige que os participantes da atividade façam conexões com diferentes áreas do conhecimento no processo de interpretação. Por fim, os resultados indicaram que a utilização da leitura de rótulos favorece o diálogo entre os sujeitos envolvidos na atividade, o que parece contribuir para que o aluno assuma uma postura ativa e colaborativa no desenvolvimento das atividades propostas.

Palavras-chave: Contextualização. Ensino de Ciências. Rótulos de alimentos.



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Aprendizagem, sala de aula e feira de ciências	30
GRÁFICO 2	Feira de Ciências e Trabalho em grupo	30
GRÁFICO 3	Análise de rótulos, elaboração de Portfólio e Aprendizagem	31

## I- INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre o estado da arte em Educação avançaram no decorrer das últimas quatro décadas fornecendo subsídios para a melhoria da Educação em Ciências no país. Entretanto, segundo Slongo (2004), alguns trabalhos desenvolvidos sobre ensino de ciências não alcançaram a realidade escolar, pois não retornaram ao cotidiano da sala de aula. Assim, são consideradas pesquisas de base e não dão conta da realidade pedagógica vivenciada no contexto da sala de aula.

Segundo Krasilchik (2000), percebe-se que ao longo da história do estado da arte em Educação, que diversos profissionais defendem teses sobre temas que contribuem para a melhoria do ensino de ciências com publicações de artigos. Um exemplo é o artigo “Uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas décadas: concepções espontâneas, mudança conceitual e ensino de ciências” de Nardi e Gatti (2004). Nesta pesquisa, os autores centram suas análises nas principais publicações sobre concepções espontâneas e psicogênese de conceitos, assim como nos estudos decorrentes da proposta de “mudança conceitual” e chegam a conclusão que a apresentação de conteúdos desconectados com a realidade do estudante se constitui como um dos obstáculos epistemológicos para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa, onde o estudante aprenda conceitos científicos e acrescente os de forma crítica à leitura de mundo que ele já possui com a que adquiriu ao estudar e de fato aprenda a relacionar o que aprendeu com o contexto ao qual é inserido para que ocorra uma aprendizagem de fato significativa. Para Rogers (1978), a aprendizagem significativa é mais do que acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação da ação futura que escolhe, ou nas suas atitudes e na sua personalidade. É uma aprendizagem penetrante que não se limita a um aumento de conhecimentos. Para Rogers, apud Moreira, a aprendizagem tem que ter um significado para a pessoa (significação pessoal).

Sendo assim, o presente trabalho teve como pergunta principal: como a utilização da leitura de “rótulos”, nas aulas de ciências, pode alavancar o processo

de aprendizagem dos estudantes de uma turma do nono ano do ensino fundamental de uma escola pública do Distrito Federal?

Para responder a esta questão, no âmbito desta investigação, entendeu-se o conceito de rótulo como sendo a etiqueta que se coloca em embalagens especificando-se nome do produto, componentes, validade e outras informações relevantes.

Assim, as imagens colocadas nas embalagens de produtos comerciais utilizadas pelos estudantes podem servir como recursos pedagógicos para a aprendizagem de conceitos científicos, tudo isso, a partir da realidade vivenciada pelo aluno. Por exemplo, algumas informações contidas nestes rótulos indicam substâncias, misturas, reagentes que estão presentes no produto comercializado e a leitura crítica destas informações pode contribuir para o letramento científico do aprendiz. O letramento científico é a inserção do estudante no processo de compreensão de conceitos tecnicocientíficos que são encontrados no cotidiano do estudante. Ou seja, o letramento científico é a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas. O letramento científico permite ao estudante a compreensão das características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação, proporciona, também, ao estudante um pensamento de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual. O estudante tem diante de si a possibilidade de, ao adentrar em questões científicas, como cidadão crítico capaz, compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas.

Foi nesta perspectiva que Santos (2007), no artigo, “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios”, discorreu sobre as contribuições do letramento científico para as práticas sociais. Neste artigo, o autor afirma que a preocupação crescente com a educação científica vem sendo defendida não só por educadores em ciências, mas por diferentes profissionais e os resultados são significativos. Entretanto, apesar da crescente ênfase no letramento científico do cidadão, é fácil encontrar, no contexto das

escolas, profissionais da educação que desconhecem a questão do letramento científico e não trazem a realidade do estudante para o contexto da sala de aula.

Para Shamos (1995) um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas é capaz de conversar, discutir, tomar decisões e escrever sobre o tema, tudo isso, em um contexto cotidiano, crítico e autotransformador. Assim, o ensino de ciências na perspectiva do letramento científico deve criar condições para que o estudante compreenda, criticamente, as implicações que os conceitos tecnocientíficos podem ter em seus processos decisórios.

Assim, no contexto desta pesquisa, pretendeu-se trabalhar a leitura dos rótulos na perspectiva apresentada no poema “Eu, Etiqueta”, de Carlos Drummond de Andrade, que traz à tona, de um lado, a importância da rotulagem como fonte de informação, mas de outro, o poder que as indústrias exercem sobre o consumidor fazendo-o refém das marcas. Dito de outra maneira, o sujeito é rotulado pelo que veste ou pelo que se alimenta e, principalmente, pelos rótulos compartilhados pelos grupos mais favorecidos de uma comunidade. Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar as contribuições da utilização da leitura de rótulos para o processo de aprendizagem em ciências, no contexto da sala de aula de uma escola pública do Distrito Federal.

Segundo o filósofo Nietzsche, a primeira tarefa da educação é ensinar a ver. (NIETZSCHE apud LARROSA, 2005, p. 32). Assim, um olhar diferenciado, por meio da leitura de rótulos, foi utilizado para aprofundar a leitura de mundo e ajudar ao aluno aprender os conceitos científicos. Assim, no primeiro capítulo estão colocados os fundamentos teóricos norteadores da ação investigativa desenvolvida ao longo da pesquisa. A seguir, estão destacados os princípios metodológicos utilizados e, na terceira parte são analisados os processos de análise e interpretações da realidade pesquisada.

Não se pretende esgotar o assunto, mas espera-se contribuir para que as possibilidades criativas do letramento científico sejam consideradas no contexto do ensino de ciências.

## II-PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

### 2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS DIAS ATUAIS: COMPREENSÕES E DESAFIOS

#### 2.1.1 O ensino de Ciências ao longo da história do Brasil

Segundo Vaccarezza (1999), a partir dos anos 1950, as políticas científicas e tecnológicas passaram por um intenso processo de institucionalização, tendo em vista o crescimento e o progresso do país. Um aspecto marcante desse período foi a maneira mecanicista que os estudiosos assumiram para analisar as interferências da ciência e da tecnologia na sociedade. Essa ação promoveu uma visão dicotomizada do ensino de ciências no Brasil, pois, seus defensores, deixavam de considerar os interesses e hábitos de diferentes atores sociais em suas múltiplas relações, constituindo uma debilidade importante do pensamento sobre o ensino de ciências daquela época. (VACCAREZZA, 1999).

A prevalência de um ensino de ciências descontextualizado teve grande influência do pensamento positivista que dominou o cenário cultural do início do séc. XIX. Para Gadotti (2006), neste período, o estudo sobre o ensino de ciências, desenvolvido no contexto escolar, não era visto como importante para a sociedade, porque não impactava diretamente os sistemas de produção vigentes. Com o passar dos anos e com a Revolução Industrial, essas disciplinas, ligadas ao ensino de ciências, começaram a atrair a atenção e começaram a ficar mais visíveis, pois em grande medida, ajudavam na construção de soluções para questões emblemáticas para a sociedade da época, como, por exemplo, a questão ambiental.

Ainda Gadotti (2006) afirma que “a evolução da educação está ligada à evolução da própria sociedade”. Ou seja, à medida que as conquistas ou revoluções acontecem, a sociedade tecnológica avançava, a comunidade científica entendia a necessidade de se aprofundar nos estudos e aprendizagens em Ciências, como maneira de, no futuro próximo, se ter mais pesquisadores nas áreas de ciências com o intuito de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

Somente na segunda metade do século XX, o chamado tecnicismo chegou ao Brasil (décadas de 1960 e 1970), com base nas teorias behavioristas da aprendizagem, em que a sociedade deveria se enquadrar ao surgimento da demanda industrial e tecnológica da época. O ensino na visão tecnicista, conforme explicita Saviani (1997), assumiu:

a partir do pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, a pedagogia tecnicista advogou a reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretendeu-se a objetivação do trabalho pedagógico. Buscou-se, então, com base em justificativas teóricas derivadas da corrente filosófico-psicológica do behaviorismo, planejar a educação de modo a dotá-la de uma organização racional capaz de minimizar as interferências subjetivas que pudessem pôr em risco sua eficiência. Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor e se na pedagogia nova a iniciativa deslocou-se para o aluno, **na pedagogia tecnicista o elemento principal passou a ser a organização racional dos meios**, ocupando o professor e o aluno posição secundária. **A organização do processo converteu-se na garantia da eficiência**, compensando e corrigindo as deficiências do professor e maximizando os efeitos de sua intervenção. (p. 55, grifo nosso).

Assim, o tecnicismo visava a conservação da organização racional dos meios para que a aprendizagem ocorresse de maneira significativa. Por outro lado, a sociedade da época almejava por mudanças profundas, com o surgimento de revoluções tanto no campo cultural quanto no científico. Mais uma vez, no rito escolar faz-me a opção de prevalência de um estudo das ciências desvinculado da realidade vivida pelos estudos e, principalmente, do ensino de conteúdos organizados a partir de uma lógica que desprezava tanto a história quanto os impactos desses conteúdos na sociedade.

Ocorre, na década de 1980, uma mudança do modelo político ditatorial para a redemocratização, onde os interesses da classe dominante junto ao Estado eram colocados em evidência. O positivismo também é evidente nessa década da educação no Brasil, e mostra que o conhecimento científico é a única forma de conhecimento verdadeiro, segundo afirma o sociólogo Comte. Uma das mudanças ocorridas nesse período foi a criação do Ciclo Básico de Alfabetização, como uma política de oposição ao Regime Militar tão evidente na época para sanar os índices de evasão escolar. A década de 1990 é marcada por um processo de reformas operacionalizadas na educação, pelo governo brasileiro envolvendo mudanças nos

vários níveis e modalidades do ensino. O mercado começa a se globalizar destacando a exigência de novos perfis operacionais, em novas condições de formação escolar em todo nível de hierarquia operacional. Em 1996 é criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. (SAVIANI,1997).

Nas décadas de 2000 e 2010, com o crescimento da perspectiva CTS, começa a acontecer uma transição de uma educação centrada na informação técnica para a educação centrada na dialogicidade (FREIRE, 1995). Para Freire, o objetivo da educação é conscientizar o aluno, das classes menos favorecidas, a entender sua situação de oprimido e agir em favor da própria libertação. Ainda Freire (1995, p. 25) destaca que ninguém ensina ninguém, “os homens se educam entre si mediados pelo mundo”.

O presente trabalho utiliza-se da dialogicidade do ato educativo proposta por Freire, ou seja, uma relação dialógica entre todos os atores envolvidos na educação para uma aprendizagem de fato significativa. O estudante só aprende quando aproxima a realidade vivida. Aprender é um ato de conhecimento da realidade concreta. Na pesquisa procurou-se mostrar um pouco da realidade vivida pelos estudantes quando esses procuraram em suas casas alimentos que consumiam no seu dia a dia, cujos rótulos traziam informações antes desconhecidas pelos estudantes que se transformaram em temas geradores que nos permitem a ideia de interdisciplinaridade, da promoção de uma aprendizagem global, sem divisões das disciplinas.

Do ponto de vista da dialogicidade, antes de tudo, em uma educação transformadora, segundo Freire (1995) as discussões teriam que perpassar pelas vivências das pessoas que convivem com a gasolina. Em se tratando de trabalhadores que trabalham em postos de gasolina, questões como:

- Percepção que o trabalhador tem a respeito da gasolina;
- Odores;
- Danos que causam à saúde durante o manuseio;
- Insalubridade;
- Periculosidade;

- Danos ao ambiente;
- Relação entre salário do trabalhador que manipula o produto e os danos causados a própria saúde, tais como perda do tato, insensibilidade olfativa, danos neurológicos, mutações genéticas, dentre outras.

Sabe-se que o mundo em que vivemos é muito atrativo. Existem muitas curiosidades que seduzem a atenção dos alunos, tornando cada vez mais complexa a tarefa de mantê-los concentrados nos conteúdos que são trabalhados em sala de aula.

Qual o interesse em si estudar as cadeias carbônicas que compõem a gasolina?

Entende-se por cadeia carbônica, como sendo o emaranhado de átomos de carbono que se ligam entre si formando as cadeias com as extremidades livres. A gasolina é uma substância química, formada por moléculas que são espécies químicas eletricamente neutras constituídas por pelo menos dois átomos de um elemento químico, que pode ser representada por fórmulas como a da água, por exemplo,  $H_2O$ . Vale ressaltar, que os significados das palavras que envolvem conceitos de química não foram abordados no desenvolvimento do trabalho escrito. Isto porque, nas aulas, os estudantes tiveram, anteriormente, a explanação teórica sobre tais conceitos e pelo público leitor do presente trabalho que conhece de forma rebuscada, intelectual, e científica tais significados. Portanto, julgou-se, desnecessária, a apresentação detalhada dos significados dos conceitos químicos aqui abordados. Talvez fosse mais significativo se pensar em questões cotidianas, como por exemplo: como o automóvel se locomove? Que processos estão envolvidos na transformação da energia do combustível utilizado para movimentar o veículo? Por que devemos poupar energia?

Assim, ao invés de um conteúdo descolado da realidade do estudante (as cadeias carbônicas da gasolina), os estudantes se ocupariam em estudar questões tecnocientíficas de caráter interdisciplinar sobre transporte urbano, transformação de energia, responsabilidade ambiental, formação e descarte de gases poluentes, entre outros. Nesse contexto dialógico, dominar a constituição química da gasolina passaria a ter algum sentido para o estudante.



Para Santos (2007) ensinar ciências é ensinar a pensar e não somente ministrar conteúdos de maneira operacional, mas é, sobretudo, colocar o aluno para investigar, por meio da experimentação ou análise de textos relacionados, a realidade em que está inserido para constituir-se de conceitos e atitudes para a tomada de decisões. Sugere ainda, que para que o ensino de ciências se torne significativo, ser necessário que o docente assuma, diante dos processos de aprendizagens e das interações que ocorrem no contexto da sala de aula, a postura de corresponsabilidade na construção do conhecimento.

### 2.1.2 Desafio para o ensino de Ciências nos dias atuais

Assim, um dos desafios para o ensino de ciências nos dias atuais está na contextualização dos conteúdos. Nesse sentido, os princípios do letramento científico podem contribuir para a superação de uma ação pedagógica descolada a realidade escolar. Por exemplo, é recorrente nas salas de aulas de ciências, o docente fazer uso indiscriminado de analogias na tentativa de contextualizar um determinado conteúdo. Entretanto, estudos na área de Ensino de Ciências têm mostrado as dificuldades que analogias usadas sem os devidos cuidados podem causar no processo ensino-aprendizagem.

Sobre esse aspecto, Bachelard (1996) cita que o uso de analogias, metáforas, imagens, modelos, entre outros recursos, para facilitar a aprendizagem em sala de aula, alertando sobre o quanto podem ser perniciosos à aprendizagem e podem resultar na constituição de obstáculos epistemológicos. Ou seja, o estudante pode assimilar conceitos inadequadamente. As analogias devem ser usadas como andaimes (scaffolding), conforme terminologia de Bruner (1997). Isto é, como suporte para a construção, no âmbito da sala de aula, de conhecimentos científicos. Para Mól (1999) “as analogias são ferramentas normalmente empregadas no entendimento do desconhecido, utilizando similaridades com o conhecido” (p. 45). Segundo este autor “mesmo considerando os diversos trabalhos que indicam vantagens na utilização de analogias, é necessário uma visão sobre sua utilização,

pois muitos são os trabalhos que apontam resultados em que o seu emprego não é visto de forma favorável”. (MOL, 1999, p. 55).

Ainda segundo Bachelard (1996), a questão do surgimento dos obstáculos no ensino de ciências está no próprio ato de conhecer, intrínseco ao ser humano, onde surge uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos. Neste caso, a pesquisa-ação pode contribuir para o resgate da qualidade no ensino de ciências, a partir da leitura de mundo do estudante. Assumindo-se essa perspectiva de construção do saber, é possível que, por meio da análise de rótulos e a consequente interpretação das informações tecnocientíficas registradas nas embalagens, o estudante, em parceria com o professor e colegas de classe, aprenda conceitos aceitos pela comunidade científica, em uma perspectiva prazerosa e significativa.

Outro desafio para a melhoria da qualidade do ensino de ciências é o uso da experimentação. Estudos na área do ensino de ciências quanto ao uso de atividades experimentais são relevantes para o aprendizado profícuo do estudante e para enriquecer a prática pedagógica do docente.

Há críticas a respeito de como são realizadas essas atividades experimentais. Essas críticas são do ponto de vista de que algumas práticas realizadas de maneira errônea não contribuem para o relacionamento do estudante para a sociedade, pois são meramente expositivas e sem embasamento teórico, ou seja, não instigam a curiosidade do aluno. (SILVA, 2004).

Para Silva (2004), as atividades práticas devem ser utilizadas, no contexto da sala de aula, concatenando-se a teoria com a realidade em que os participantes estão inseridos. O ensino de Ciências, nesta perspectiva, deverá priorizar um fenômeno a ser observado com bases teóricas e representacionais, por meio de imagens onde permitam a visualização de símbolos, fórmulas, manipulação (atividade prática) para que aconteça a aprendizagem significativa. No entanto, há que se considerar que nessa concatenação, o professor também está sujeito a lançar mão de analogias para que se favoreça a compreensão do fenômeno, já que a transposição das observações realizadas no mundo macroscópico para as explicações em nível microscópico são mediadas por conceitos nem sempre compartilhados entre estudantes e professores. Segundo Rocha e Cavacchioli (2005):

Os alunos que se iniciam no estudo da Química têm dificuldade em reconhecer, em nível microscópico, o caráter descontínuo da matéria. Isso se deve à dificuldade deles de visualizar corretamente o mundo microscópico e à ausência de referenciais que os ajudem nesse esforço de abstração.

É essa ausência de referência, a qual se refere Rocha e Cavacchioli (2005) que necessita ser medida pelo professor. Tal processo de mediação pode resultar em obstáculos epistemológicos conforme afirma BACHELARD (1996).

Ainda segundo Silva (2004), o ensino de ciências precisa partir de um aspecto macroscópico da situação problema investigada para o aspecto microscópico ou submicro dos conceitos científicos envolvidos na interpretação da realidade vivenciada.

No caso da presente investigação, partiu-se de uma análise dos rótulos de alguns alimentos, para que, posteriormente, fossem construídos dialogicamente, os conceitos necessários para o entendimento da estrutura atômica das substâncias identificadas nos rótulos.

O estudante, tanto na análise de rótulos quanto na realização de experimentos investigativos deve ser capaz de testar suas ideias e fazer observações sobre os fenômenos científicos estudados que ocorre durante a análise de um rótulo ou de um experimento. A análise de rótulos no ensino de ciências na perspectiva CTS (considerando um processo que leve em conta a participação do professor, a motivação dos alunos por meio de palestra correlacionada ao tema proposto, a mobilização dos estudantes para que tragam para a sala de aula rótulos dos produtos consumidos em suas residências, a utilização de aparelhos de telefone celular para a realização de pesquisas na Internet pertinentes ao objeto de estudo, o registro das informações colhidas no processo e a organização de portfólio) pode favorecer o processo de ensino aprendizagem, visto que proporciona o ambiente favorável contextualizador, desafiador, dialógico e problematizador, preconizado por diversos pesquisadores no que concerne ao ensino de ciências.

Para Kovaliczn (1999), o professor é o orientador, corresponsável e assessor do processo de aprendizagem que o estudante desenvolve no contexto das aulas. Isto inclui manter o incentivo desafiador, desenvolver coletivamente uma questão-

problema, salientar aspectos que não tenham sido observados pelo grupo e que sejam importantes para o encaminhamento do problema.

Porém, não se pode abordar o uso da experimentação de maneira romântica. É necessário que se ressalte também as dificuldades para a implementação de atividades práticas nas aulas de ciências. Entre outras situações, pode-se destacar: salas superlotadas, indisciplina da turma ou até mesmo a ausência de um laboratório adequado para a realização do experimento são algumas dificuldades para o exercício de aulas experimentais no contexto do ensino de ciências. (SILVA, 2004).

Por fim, Chalmers (1993), ressalta a importância da observação na prática da experimentação em laboratório, pois o aluno ao testar suas hipóteses sobre os fenômenos estudados pode (re)construir conceitos em parceria com docentes e colegas. Assim, após as interações a respeito das possíveis explicações sobre o fenômeno estudado, o estudante tem mais subsídios para participar da elaboração de um texto coletivo, a partir das discussões, análises e interpretações.

Astolfi e Develay (2006) referem-se ao uso de modelos e afirmam que “o trabalho didático sobre a modelização não se opõe ao trabalho experimental, mas sim o complementa”. (p.103). Paz et al. (2006) contribuem nessa questão da modelização, afirmando que “a ciência contemporânea produz a cada momento mais e mais modelos, por exemplo, DNA, átomos e outros, assegurando uma melhor compreensão do mundo em que vivemos” (p. 144).

Para Freire (1982), é preciso relacionar conteúdos ministrados em sala de aula com a leitura de mundo, ou seja, o ensino deve ser vivenciado como uma prática concreta de libertação e de construção da história. O conhecimento tem que ter sentido para o estudante e ser o mais próximo possível da realidade do estudante para facilitar a sua compreensão.

Vale ressaltar que, segundo Paz et al. (2006, p.144) nas atividades experimentais, o docente deve preparar-se para manusear, adequadamente, vidrarias; saber os riscos que reagentes e produtos envolvidos e fazer o descarte dos materiais segundo as normas de segurança estabelecida.

Assim, o uso de experimentos, de imagens, rótulos, textos de vários gêneros textuais, como os infográficos, por exemplo, com base em suas análises e interligação ao conteúdo ministrado propiciam um ensino de qualidade e inovador, pois facilita a compreensão do estudo do ensino de ciências em uma abordagem que perpassa do aspecto macroscópico para o microscópico, favorecendo o protagonismo e diálogo dos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

## 2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE

Como a utilização de uma ação pedagógica interdisciplinar pode ajudar na melhoria da qualidade do ensino de ciências? No texto abaixo algumas questões como estas são abordadas.

### 2.2.1 Contribuições do estudo sobre interdisciplinaridade para um ensino de Ciências de qualidade

Atualmente, nas escolas públicas a implantação de uma prática interdisciplinar é difícil. Isto porque, muitos professores enfrentam obstáculos como, por exemplo, a falta de tempo para se reunir com os colegas, para pesquisar ou se dedicar à prática da leitura. Além disso, existe a dificuldade de relacionamentos com colegas, gestores escolares e o uso do espaço-tempo da coordenação pedagógica.

Acrescente-se a esta lista, o fato de que alguns professores insistem em não sair da sua zona de conforto. Para Santomé (1998), toda nova proposta metodológica traz consigo a necessidade de mudança de paradigmas e práticas arraigados no rito escolar.

Segundo Santomé (1998), as práticas interdisciplinares na escola exigem do docente uma postura diferenciada em relação às ações pedagógicas cotidianas, tais como:

planejar, desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular.

Assim, para se construir uma ação interdisciplinar é preciso que o professor assuma o compromisso da qualificação profissional continua, pois a ação interdisciplinar contribui para que o ensino de ciências se torne profícuo e com sentido para o estudante.

Segundo Fazenda (2002), o movimento da interdisciplinaridade teve seus primeiros estudos na Europa (principalmente na França e na Itália) em meados da década de 1960, em contraposição ao capitalismo epistemológico que predominava na prática pedagógica influenciada pelo positivismo.

Fazenda (2002) indica que prática da interdisciplinaridade no contexto escolar pode ser comparada com a teia de aranha, ou vários vagões de um trem onde há elos interligados. No caso da analogia com os vagões de um trem, cada vagão representaria uma disciplina curricular. A trilha interdisciplinar caminha do ator ao autor de uma história vivida, de uma ação conscientemente exercida a uma elaboração teórica arduamente construída, ou seja, o professor tem que enxergar o seu aluno como um ser reflexivo que absorve o conteúdo, mas que também possui uma fala onde várias discussões poderão ser apontadas ao desenrolar de uma aula interdisciplinar, por exemplo.

Já Fazenda (1994) indica que a interdisciplinaridade se revela mais como processo que produto, ou seja, corresponde ao ato de construir pontes entre as diferentes disciplinas permitindo que o conhecimento produzido ultrapasse os limites disciplinares. Fazenda (1994) destaca a compreensão da interdisciplinaridade numa categoria de ação, diferenciando-a das disciplinas, que estariam na categoria de conhecimento, e o desenvolvimento da interdisciplinaridade decorrendo do desenvolvimento das disciplinas.

Nesse sentido, a ação interdisciplinar no contexto escolar favorece novas formas de aproximação da realidade social e novas leituras das dimensões socioculturais das comunidades humanas, ou seja, permite ao professor trabalhar

com a situação real em que o estudante contextualiza os conteúdos estudados a partir da realidade em que está inserido.

Os currículos das diferentes disciplinas devem também se entrelaçar formando uma rede facilitadora da aprendizagem. A ideia de rede ou teia de significações daria uma maior mobilidade aos currículos e seria a chave para a construção de um trabalho verdadeiramente interdisciplinar. (MACHADO, 2000).

A interdisciplinaridade pode contribuir para a melhoria do ensino de ciências ao fomentar entre os docentes a possibilidade da utilização do letramento científico para facilitar a compreensão do estudante sobre determinados fenômenos que ocorrem no seu dia a dia. De um ponto de vista interdisciplinar, ou seja, o estudante estuda o aquecimento global sobre os olhares de todas as disciplinas presentes no seu currículo escolar e aprende a pensar interdisciplinarmente e entender que sob um tema como aquecimento global, o estudante possa visualizar disciplinas como Química, Física e Biologia, Sociologia, História, entre outras, a partir do desenvolvimento do tema estudado por ele.

Cabe questionar, a metodologia de ensino utilizada pelo docente. Merecem destaque aquelas que enfatizam o relacionamento professor-aluno e que tem uma visão coerente com as práticas humanistas de ensino centrado no aluno. Segundo essas práticas, o professor deve mediar a construção do conhecimento dando significado às informações, contextualizando-as e estimulando o raciocínio e a capacidade de aprender. Segundo Rogers (1973), utiliza-se do termo congruência, que é definido como o grau de exatidão entre a experiência (o que está ocorrendo em nosso campo) da comunicação e a tomada de consciência (o que está percebendo). Ou seja, o professor tem que ter a percepção quanto ao uso da sua metodologia, se está ou não sendo eficaz para um ensino profícuo no ensino de ciências. Segundo afirma Koch, 1999:

Interpretabilidade e compreensão do texto resultam das relações subjacentes à superfície textual, tornando-se responsável pelo sentido, envolvendo os aspectos lógicos, semânticos e cognitivos.

Por fim, a interdisciplinaridade permite trabalhar a prática pedagógica por meio da pesquisa, que é considerada a principal proposta durante os últimos anos e se o professor trabalhar dessa forma e fazer uma reflexão sobre a sua prática

pedagógica, ter humildade, coerência, saber esperar, desapegar das aulas antigas ministradas sempre da mesma forma em papéis amarelos e respeitar o colega da outra disciplina, o ensino de ciências será profícuo e a aprendizagem significativa ocorrerá de fato para o estudante.



### 2.2.2 A importância do ensino na perspectiva CTS para um ensino de Ciências de qualidade

O ensino na perspectiva CTS é muito importante para o aluno, pois proporciona uma alfabetização científica ao estudante e insere o no ambiente da ciência, tecnologia e sociedade, ou seja, faz com que o aluno entenda e raciocine em cima das coisas que estão acontecendo ao seu redor.

Segundo Jiménez Lizo, Sanches Gaudix e De Manuel (2002) extraído do artigo Cotidiano e contextualização no ensino de Química, apontam que o estudo na perspectiva de uma prática pedagógica baseada na utilização de fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos, utiliza fenômenos cotidianos nas aulas como exemplos imersos em meio aos conhecimentos científicos teóricos numa tentativa de tornar-lhes mais compreensíveis.

O uso de rótulos no ensino de ciências tem o objetivo de incentivar o aluno e mostrar que o conteúdo de Química Orgânica (substâncias orgânicas) está inserido no seu cotidiano. Assim, o uso de rótulos contribui para o aprendizado no ensino de ciências, pois permite ao aluno uma visão ampla do conteúdo estudado em relação a sua realidade como simplesmente o uso do xampu para lavar o cabelo, agora com um sentido científico (aprendizagem por meio do letramento científico) e interpretação do rótulo para analisar se determinadas substâncias usadas no xampu causam danos ou são benéficas para o cabelo do estudante e no intuito de discutir aspectos relacionados ao seu uso pela sociedade ao longo dos tempos.

O estudante então fará uma reflexão, após a análise do rótulo sobre como utilizar determinado tipo de xampu para um determinado tipo de cabelo, uma polêmica pode ser gerada sobre algumas marcas e os seus preços respectivos, o que aprofunda a questão sociológica há cerca do tema no que tange à vulnerabilidade sociológica e aprofunda o conhecimento com a questão problema de qual xampu é benéfico ou maléfico para os cabelos dos estudantes. A questão interdisciplinar é vista e pode ser abordada quando a aula em questão se tratar da análise de rótulos sobre o xampu, pois o tema abordado pode perpassar as diversas áreas do conhecimento. O uso de rótulos no cotidiano do estudante é aprofundado

por meio da problematização do uso do xampu, no que tange, ao uso ou não do xampu, resgatando costumes dos povos antepassados que lavavam seus cabelos com sabões caseiros produzidos por eles e obtinham resultados surpreendentes. Assim, o uso de rótulos contribui para o aprendizado no ensino de ciências, pois permite ao aluno uma visão ampla do conteúdo estudado em relação a sua realidade como simplesmente o uso do xampu para lavar o cabelo, agora com um sentido científico (aprendizagem por meio do letramento científico) e interpretação do rótulo para analisar se determinadas substâncias usadas no xampu causam danos ou são benéficas para o cabelo do estudante e no intuito de discutir aspectos relacionados ao seu uso pela sociedade ao longo dos tempos.

### III- A PESQUISA

#### 3.1 METODOLOGIA

Esta pesquisa é qualitativa com características de uma pesquisa-ação. Segundo Richardson (1889) uma pesquisa qualitativa é um estudo não estatístico, que identifica e analisa em profundidade os dados de difícil mensuração, como a análise subjetiva de professores e alunos para uma problemática apresentada. Na pesquisa qualitativa, aspectos subjetivos estão envolvidos como os sentimentos, as sensações e a própria motivação do aluno que são explicados por meio das análises que serão feitas e citadas ao decorrer do trabalho em busca da resposta da problematização no que tange à aprendizagem significativa. Este método não emprega um instrumental estatístico como base na análise de um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias (RICHARDSON, 1889).

Sendo assim, optou-se, no desenvolvimento desta pesquisa, pela análise qualitativa, por possibilitar a interação entre os personagens envolvidos nesta pesquisa. Ou seja, permite o encontro da realidade com os objetivos da pesquisa e a busca de resposta a partir do problema que é o uso dos rótulos como facilitador no processo de ensino-aprendizagem de ciências na perspectiva da dialogicidade e da CTS de estruturas abstratas da Química Orgânica, as substâncias orgânicas.

A escolha da entrevista semi-estruturada foi pelo motivo que ela permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado (Fujisawa, 2000). A entrevista semi-estruturada consiste na elaboração de um roteiro previamente elaborado com questões abertas que permitem perceber aspectos subjetivos tanto do professor como do estudante.

A escolha da instituição de ensino em que se desenvolveu a pesquisa foi pelo fato da pesquisadora trabalhar na escola. Para acesso à escola, primeiramente, foi feito um contato telefônico com a coordenadora. Este primeiro contato foi facilitado porque a pesquisadora já atuara na escola como professora de contrato temporário,

dessa maneira, agendou-se um encontro da pesquisadora com os docentes da área de ciências que lecionavam na escola.

No dia determinado para o encontro, a pesquisadora chegou uma hora antes do horário previsto para a reunião. Esta chegada antecipada mostrou-se oportuna porque possibilitou um reencontro festivo entre a pesquisadora e alguns docentes da escola que tiveram a oportunidade de trabalhar no mesmo turno em que a pesquisadora atuara na escola. Por fim, a coordenadora convidou a professora para a sala em que aconteceria a reunião em que participariam seis professores e a coordenadora.

A reunião transcorreu em um clima amistoso e de descontração, por exemplo, logo que a pesquisadora foi apresentada pela coordenadora, um docente cantou uma música com o nome da pesquisadora. Todos os presentes sorriram e, a partir daquele momento, houve um clima de atenção e respeito a tudo o que falado.

Após esse momento inicial, passou-se para a explicação do projeto destacando-se o objetivo geral, a fundamentação teórica e a metodologia que seria desenvolvida. Logo de início, duas professoras se mostraram interessadas em participar da pesquisa, uma de Biologia e a outra de Química. Entretanto, após o detalhamento das atividades que seriam desenvolvidas em parceria com a pesquisadora, a professora de Biologia não pode prosseguir, alegando falta de tempo para o desenvolvimento das atividades que seriam executadas durante a pesquisa.

Sendo assim, apenas a professora de Química se voluntariou para participar da pesquisa o que ficou consignado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A seguir, a pesquisadora e a professora de Química foram até as três turmas de nono ano em que a pesquisa seria realizada. Esse contato inicial da pesquisadora com os alunos foi rápido, porém necessário para a construção de ambiente de confiança entre a pesquisadora e os estudantes. Ao final daquele momento, ficou agendada outra reunião com a professora de Química para o planejamento das atividades que seriam desenvolvidas ao longo da pesquisa.

No dia agendado para a reunião de planejamento, a pesquisadora e a professora regente elaboraram um cronograma de ação que ficou assim estabelecido:

- Encontro para realização de uma entrevista com a professora regente;
- Conversa com os estudantes das turmas de nono ano do ensino fundamental que tinham aulas de Ciências com a professora voluntária em participar da pesquisa, para explicar o objetivo da pesquisa, identificar os alunos que se voluntariariam em participar da pesquisa, ressaltar que a participação na pesquisa não estava vinculada a composição da nota bimestral e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Encontro com a professora regente para discussão sobre a análise da entrevista e para elaboração do planejamento colaborativo do roteiro experimental sobre a leitura do rótulo de embalagens de xampu;
- Participação na aula sobre leitura de rótulo de xampu.
- Participação em uma Palestra sobre Alimentação Saudável;
- Encontro para planejamento colaborativo da aula experimental sobre leitura de rótulo de alimentos;
- Participação na aula sobre leitura de rótulo de alimentos;
- Participação na aula sobre montagem do portfólio;
- Encontro para elaboração colaborativa do questionário que seria respondido pelos alunos que participassem da elaboração do portfólio;
- Encontro para discussão da análise do questionário sobre a elaboração do portfólio.

Considerando esses pressupostos, a presente investigação buscou analisar como a utilização da leitura de “rótulos” de alimentos pode alavancar o processo de aprendizagem em ciências no contexto da sala de aula de uma escola pública do Distrito Federal. Como ênfase metodológica adotou-se a perspectiva qualitativa, na qualidade de uma pesquisa-ação.

Todos os participantes da pesquisa foram voluntários e não houve vinculação entre as atividades realizadas e as notas bimestrais destes alunos. Os dados produzidos durante a fase empírica da pesquisa foram analisados e interpretados

em uma perspectiva qualitativa e, para ajudar na compreensão do fenômeno investigado, sempre que possível, foram construídas tabelas.

### 3.2 A escola, os estudantes e a produção de informações

Como escrito anteriormente, o objetivo desta pesquisa foi analisar as contribuições da utilização da leitura de rótulos para o processo de aprendizagem em ciências, no contexto da sala de aula de uma escola pública do Distrito Federal. Para tanto, a pesquisa foi realizada em uma escola pública que atendia a uma população muito carente e que, por isso, necessitava ter uma melhor infraestrutura para atender as necessidades dos seus estudantes.

A escola possui duas quadras para a prática de esporte. Entretanto, por serem descobertas, os alunos são obrigados a suportar o calor excessivo nas aulas de Educação Física e, em tempos de chuvas, ficam impossibilitados de realizar atividades físicas no espaço das quadras. Segundo vivência anterior da pesquisadora na escola e conversas informais com a coordenadora pode-se dizer que o corpo docente da escola é comprometido com o ensino e a aprendizagem significativa dos estudantes. Além disso, o Projeto Político Pedagógico da escola preconiza ações pedagógicas que favorecem a expressão dos alunos, como por exemplo, o projeto o “Compõe-me”. Neste projeto, o estudante é incentivado a expressar sua leitura de mundo a respeito de um determinado tema, por meio das diferentes linguagens desenvolvidas ao longo do ano letivo (teatro, redação, pinturas, música, entre outras). Por exemplo, neste ano, o tema do “CONPOE-ME” foi: “Até onde vai o jeitinho brasileiro”? Uma chamada à reflexão sobre a recorrente tentativa que muitos brasileiros fazem para que possam se dar bem em qualquer situação. Os alunos gostam de participar desse tipo de evento. São também atividades pedagógicas concorridas na escola a “Feira de Ciências” e a “Gincana Cultural”. Segundo a coordenadora, essas atividades pedagógicas que reforçam a ação interdisciplinar no contexto escolar.

Quando do planejamento colaborativo das atividades da presente pesquisa, a professora regente e a coordenadora ressaltaram esta vocação para o trabalho interdisciplinar. Assim, ao invés de se apresentar o conteúdo de transformações físicas e químicas descolado da vivência dos estudantes, os professores participantes do planejamento colaborativo resolveram começar abordando a questão o uso do xampu.

Assim, a leitura dos rótulos de embalagens de xampu serviria para alavancar os estudos das transformações físicas e químicas. Decidiu-se que primeiramente seriam colocadas para os alunos questões para a reflexão, tais como: Vocês sabem para onde vai o xampu após a lavagem do cabelo? O xampu polui o meio ambiente? Quando sua avó ainda era adolescente, ela fazia uso de xampu para lavar os cabelos? Quais os benefícios do xampu sem sal?

### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS

A seguir são apresentadas as análises dos dados produzidos ao longo da pesquisa. Para facilitar a organização da explanação das ideias, dividiu-se a análise em três momentos, a saber: a entrevista com a professora regente, as atividades de leitura dos rótulos e o questionário com os alunos.

#### **A Entrevista com a professora regente**

Em uma pesquisa qualitativa, o diálogo se consolida por meio de uma entrevista qualitativa semiestruturada, onde o professor entrevistado ilustra suas práticas pedagógicas para alavancar o processo ensino aprendizagem utilizando a análise investigativa do rótulo como uma forma de letramento científico onde o estudante tenha a “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia” (p.26) segundo afirmam Krasilchik e Marandino (2004).

A pesquisa foi realizada com a participação de uma professora de Química, formada pela Universidade de Brasília que faz parte do quadro de professores da escola, que atua em três turmas, 9 ° anos dos anos finais da educação, num total de 105 alunos.

A professora após passar no concurso da secretaria de educação do Distrito Federal, cursou licenciatura em Química, pois não pretendia ministrar aulas, mas diante das circunstâncias e das dificuldades está ministrando aulas. A professora procura fazer cursos relacionados à educação como uma pós-graduação em



Coordenação Pedagógica e recorre aos professores de Química da faculdade para ajudar a preparar suas aulas práticas, bem como enriquecê-las. Chegou à Escola Pública há dois anos.

A professora regente gosta muito de trabalhar na escola, apesar da distância que percorre todos os dias para ministrar aulas. Percebe-se na fala da professora que o uso do termo cotidiano do aluno ou a vivência da realidade do aluno é um impasse para a adequação de alguns conteúdos em sala de aula que relacionam situações corriqueiras ligadas ao dia a dia das pessoas com conhecimentos científicos.

Por exemplo, estuda-se sobre o conceito de água potável, entretanto, na realidade do local, a comunidade não usufrui de água tratada. Disse a ela que por meio dessa dificuldade é que o professor pensaria em alguma estratégia para aproximar a realidade do estudante com a sua realidade independente das condições sociais em que vivem serem tão precárias.

A professora caracteriza o cotidiano da sua prática docente como sendo limitada e não está satisfeita com a sua prática pedagógica, pois os recursos das escolas públicas são limitados e pela quantidade de alunos em sala de aula. A professora procura contextualizar suas aulas sobre o ponto de vista macroscópico ou microscópico com o uso de bolinhas de isopor para representar os átomos e caixinhas para ilustrar a ideia de átomo, a representação e a interpretação de um fenômeno. A professora gostaria de deixar seus materiais em um laboratório para facilitar o uso em suas práticas experimentais, pois alega que o deslocamento do material de uma sala para a outra é cansativo e o tempo para as aulas até a montagem do material fica prejudicado.

Com relação à interdisciplinaridade, a professora regente afirma que o passo foi dado com relação às discussões na sala de coordenação, mas que o diálogo com o professor se faz necessário, por exemplo, no Projeto Feira de Ciências, apesar das dificuldades encontradas para conversar com um professor de Sociologia para aprofundar o projeto relacionado com a Química não foi consolidada a interação entre os componentes curriculares porque o professor de Sociologia tinha outro emprego e não poderia ajudar a professora.

Por fim, na perspectiva da professora regente, um laboratório se faz necessário para a melhoria do ensino de ciências, pois o aluno só aprende Ciências visualizando o conteúdo na prática. Para um trabalho pedagógico e interdisciplinar profícuo, os professores deveriam ser pesquisadores e procurar fazer cursos investindo na sua formação continuada, pois nos dias atuais, o aluno nos dá o caminho a ser traçado no nosso trabalho pedagógico e o caminho a ser percorrido é o do ensino de Ciências por meio da análise de textos em um determinado contexto interligando todos os componentes curriculares para uma aprendizagem significativa. Neste caso, os docentes alegaram que não havia motivos para deixarem a zona de conforto que estavam e que, além de tudo, não recebiam para isso.

### **As atividades de leitura dos rótulos**

Cinquenta e três estudantes do 9º ano do ensino fundamental, pertencentes a duas turmas da professora entrevistada, foram voluntários para participar da pesquisa. A terceira turma da professora achou melhor não participar das atividades, pois não havia vinculação com a nota bimestral. Esta posição da turma foi considerada comum, tanto pela regente quanto pela pesquisadora, isto porque, em muitas situações o rito escolar tem criado e reforçado a seguinte máxima: “se vale nota eu faço, se não vale nota não faço”. Segundo Santos (2007) o ensino de ciências na perspectiva do letramento científico deve ultrapassar a dimensão utilitária dos conteúdos e assumir uma postura crítica tanto diante da própria seleção de conteúdos quanto da utilização destes conteúdos fora do contexto de provas e notas escolares.

Os alunos participantes da pesquisa estão faixa etária entre 15 e 18 anos. Eles dependem do transporte escolar para chegarem à escola, pois alguns moram em condomínios afastados da cidade em que se localiza a escola. Apesar disso, a frequência às aulas é boa, o que pode indicar que a distância não seja um empecilho para a chegada e permanência nesta escola. Além disso, o grupo demonstrou afinidade com o trabalho em grupo, o que pode indicar que o foco no

trabalho coletivo destacado no Projeto Político Pedagógico esteja produzindo resultados.

Como escrito anteriormente, a sequência de atividades com a leitura dos rótulos foi: aula para levantamento das concepções prévias a partir de questionamento sobre o uso do xampu; leitura dos rótulos de xampu; palestra sobre “alimentação saudável”; leitura dos rótulos de alimentos e discussão sobre a palestra; elaboração do portfólio e aplicação de questionário.

Seguindo o roteiro exposto aos alunos em data-show, os alunos demonstraram interesse pela análise de rótulos e falaram que aulas como essas são interessantes onde eles em uma noite anterior procuraram em suas casas alimentos e cortaram rótulos para trazer para analisarem na aula. Algumas fotos foram tiradas após a leitura do poema “Eu Etiqueta”, onde os alunos falaram que alguns colegas usavam bonés de marca na sala de aula, não só pelo modismo, como pela qualidade do boné, o fato de ser de marca bem conhecida, o material pelo qual era confeccionado o boné.

Os alunos fizeram o seguinte questionamento: Aula de Ciências com poema, como assim, professora?

A professora explicou que o fato de lerem um poema antes era para contextualizar sobre rótulos da sociedade que nós usamos ou consumimos por apenas modismo ou para se ter uma alimentação saudável.

Em seguida os alunos passaram para a análise dos rótulos e disseram que não tinham parado para observar o que de fato ingeriam como alimento, como a manteiga em que contém na informação nutricional do rótulo, substâncias como vitamina A, sódio e gorduras trans, por exemplo.

Daí surgiu a pergunta: o que é isso professora?

A professora explicou, mas pediu para que os estudantes se lembrassem da palestra da nutricionista realizada durante a semana de alimentação saudável.

Os alunos pesquisaram na internet sobre essas substâncias, como sódio e vitaminas em geral fazendo o uso dos seus celulares em sala de aula para depois

eles desenharem essas estruturas químicas no portfólio com as instruções a serem seguidas.

De uma maneira informal, por meio do diálogo entre professores e alunos, questões como valores nutricionais, relação preço X constituinte do produto, possibilidades de danos à saúde pelo consumo de produtos industrializados que contém influência de corantes, conservantes, emolientes, umectantes, oxidantes e antioxidantes e o descarte inadequado das embalagens foram abordadas no contexto da sala de aula.

Percebeu-se que os alunos estavam engajados para produzir o cartaz em tempo real, pois falaram que levar para a casa o trabalho de fazer o portfólio não iria funcionar, mas que a aula estava prazerosa e eles tinham aprendido sobre o uso dos alimentos no seu dia a dia e a importância das substâncias químicas e como são as estruturas de algumas substâncias que os estudantes ingerem no seu dia a dia.

Os alunos participantes puderam, a partir de uma visão macroscópica para a microscópica, relembrar o que é um átomo e que as substâncias químicas são constituídas por átomos.

O questionamento sobre a alimentação saudável na época dos seus avós também foi levantado, o que tornou a aula mais atrativa e os estudantes perceberam que seus avós quase não possuem doenças que alguns jovens possuem nos dias de hoje.

Na análise do rótulo de alimentos em sala de aula, os alunos fizeram o uso do celular para pesquisar as substâncias químicas encontradas nos rótulos de alimentos trazidos pelos alunos após a palestra sobre alimentação saudável e na aula sobre a análise de rótulos sobre alimentos, os alunos pesquisaram sobre as substâncias químicas encontradas nos rótulos e em seguida reuniram em grupo de quatro a cinco alunos a pedido da professora e analisaram em cada grupo rótulos como o de coca-cola (3 rótulos), da margarina (1), da água mineral (1), amendoim (1).

A seguir, estão colocados alguns gráficos a respeito das repostas ao questionário e as respectivas interpretações.

### Analise do Questionário respondido pelos estudantes

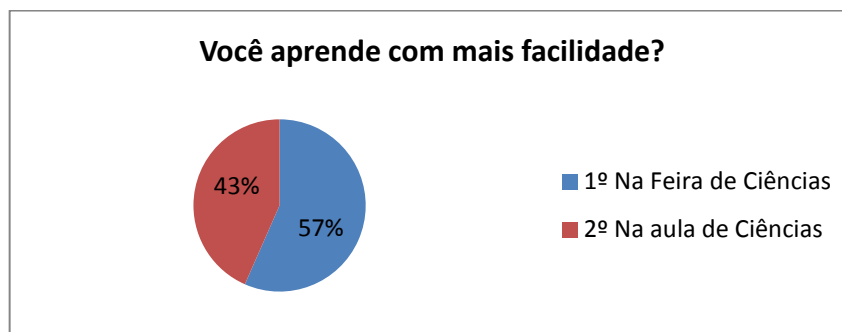


Gráfico 1: Aprendizagem, sala de aula e feira de ciências

Note-se que a atividade coletiva da feira de ciências parece contribuir mais para uma aprendizagem significativa. Este resultado está em linha com a ação do Projeto Político Pedagógico da escola e pode ser explicado a partir da ação interdisciplinar que predomina neste tipo de atividade, bem como na contextualização dos conteúdos a partir da busca de respostas para uma questão tecnocientífica, tal qual recomenda Santos (2007).

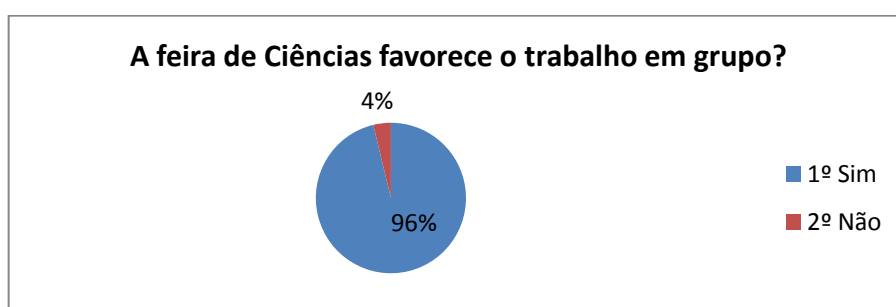


Gráfico 2: Feira de Ciências e Trabalho em grupo

Percebe-se que os estudantes indicam a existência entre as ações pedagógicas realizadas em função da Feira de Ciências e o favorecimento do trabalho em grupo. Este resultado corrobora com a interpretação do gráfico1 no que se refere a contribuição da Feira de Ciências para a assunção de uma aprendizagem significativa por parte do aluno.

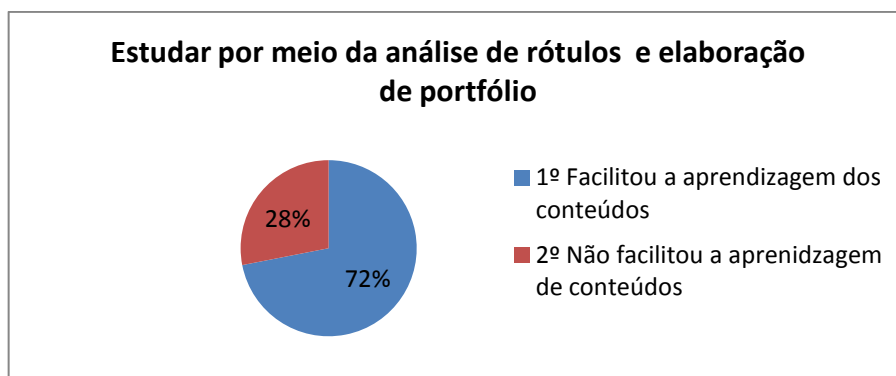


Gráfico 3: Análise de rótulos, elaboração de Portfólio e Aprendizagem

Nota-se que a utilização da leitura e análise de rótulos foi uma atividade pedagógica considerada favorável à aprendizagem pelos estudantes. Este resultado pode indicar que a criação de ambiente favorável ao diálogo e a construção coletiva de ideias pode favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Aprofundando as análises a respeito da leitura e interpretação dos rótulos das embalagens, é importante destacar que os alunos demonstraram um interesse em tentar aprender o conteúdo, confeccionando o portfólio com o material selecionado na pesquisa em sites e livros. O roteiro da aula foi elaborado juntamente com a professora entrevistada e após a aula, os alunos começaram a análise de rótulos e as observações foram feitas, desde a análise da parte emocional dos alunos, se estavam gostando da aula e de analisar os rótulos à confecção do portfólio em cartaz devido ao tempo para confecção do portfólio propriamente dito. O objetivo da confecção do portfólio pelos estudantes é aprender por meio da análise de rótulos conceitos científicos, ver a teoria através da prática do letramento científico em sala de aula e entender a natureza das ciências e por fim propor hipóteses para solucionar o problema sugerido.

Além disso, a leitura de rótulos no contexto da sala de aula pode auxiliar no processo de letramento do estudante, pois permite ao aluno a interpretação crítica das informações registradas nos rótulos. Segundo Freire (1989), o estudante deve aprender determinado conteúdo, para saber e com isso memorizá-los e fixá-los. O estudante entra em contato com o objeto nas mãos, ou seja, o estudante deve visualizar algum objeto e entrar em contato com ele para que possa aprender determinado conteúdo. Ao interpretar o rótulo após uma análise química das

substâncias utilizando o recurso do celular em sala de aula pelos estudantes, estes ficaram impressionados ao usar o celular para pesquisar em sala de aula, uma vez que usam o celular para outras finalidades como mexer no whatsapp, um objeto que utilizam no seu cotidiano tornando uma ferramenta para facilitar o ensino e a aprendizagem. Ou seja, a leitura de rótulos no contexto da sala de aula pode abrir possibilidades para a utilização das tecnologias como recurso pedagógico no âmbito da sala de aula.

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a teoria e a prática, entre conhecimento científico e senso comum. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. No entanto, não deve ser encarada como uma prática pela prática, de forma utilitária e sim uma prática transformadora, adaptada à realidade, com objetivos bem definidos, ou seja, a efetivação da práxis. (KOVALICZN, 1999).

A leitura de rótulos pode criar um ambiente favorável para o exercício da interdisciplinaridade, pois exige que os participantes da atividade façam conexões com diferentes áreas do conhecimento no processo de interpretação. A interdisciplinaridade permite nos olhar o que não se mostra e intuir o que ainda não consegue, mas esse olhar exige uma disciplina própria capaz de ler nas entrelinhas. (Fazenda 2000). Permite que o estudante aprenda a pensar interdisciplinarmente com uma visão geral que uma simples análise de rótulos pode envolver todas as disciplinas estudadas pelos estudantes. A análise de rótulos pode ser uma ideia de um projeto dentro da escola no contexto da sala de aula de cada professor, tratando as particularidades do conteúdo das disciplinas. O cuidado interdisciplinar no trabalho com conceitos tem alterado profundamente o exercício da pesquisa e da prática cotidiana. (FAZENDA 2000).

A utilização da leitura favorece o diálogo entre os sujeitos envolvidos na atividade, o que parece contribuir para que o aluno assuma uma postura ativa colaborativa no desenvolvimento das atividades propostas. A pesquisa por meio do questionário elaborado para os alunos comprova que o trabalho em grupo permite

uma integração entre a maioria dos estudantes no que tange ao diálogo entre eles, onde aprendem muito e possuem novas ideias para a construção do conhecimento científico. Assim, Moreira (1991), afirma que o professor está em melhores condições de investigar as situações de ensino e aprendizagem, em sua sala de aula, do que um pesquisador externo. Ou seja, o docente tem que ter um olhar diferenciado para a sua prática pedagógica e pensar e refletir como essa prática influencia no seu cotidiano para que suas aulas possam ser ministradas de modo a atingir os seus alunos. O docente além de investigar o que funciona ou não como prática profícua para a aprendizagem, deve colocar em prática o diálogo com os docentes de outras disciplinas para que a interdisciplinaridade seja uma ferramenta utilizada para o ensino de Ciências.

Por fim, acredita-se que a análise de rótulos no contexto da sala de aula pode contribuir para o ensino de Ciências, pois é permitido o trabalho interdisciplinar entre os docentes desde o diálogo ocorra entre eles. Para o estudante, uso de rótulos no ensino de Ciências permite que o aprendizado seja profícuo e menos maçante do que as tradicionais aulas expositivas e permite também que o estudante amplie a sua leitura de mundo. O processo de construção por meio da investigação na análise de rótulos do ensino de ciências na sala de aula possibilita que o aluno fique mais motivado, demonstre interesse pelas aulas e possa compreender melhor conceitos científicos, ou seja, o estudante saberá reproduzir um texto após a análise de um rótulo interpretando o que aprendeu e assimilando o conteúdo com os noticiários, por exemplo, quando a notícia é sobre a obesidade no Brasil. Outra possibilidade é tornar o estudante um cidadão crítico e que saiba pesquisar ao analisar um rótulo, ou procurar meios que ajudem a descobrir além do que foi passado em sala de aula por meio do uso da tecnologia, como o uso do celular em sala de aula para fins didáticos.



#### IV- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem do letramento científico no ensino de ciências considera algumas disciplinas como parte integrante do processo ensino e aprendizagem, como a filosofia e a sociologia. Essas disciplinas contribuem para um aprimoramento do ensino. Deste ponto de vista, o papel do professor é o de facilitador para uma aprendizagem significativa por meio do letramento científico, ou até mesmo da análise e interpretação de rótulos para contextualizar suas aulas. O uso do letramento no ensino de ciências facilita a aprendizagem do estudante e aproxima o estudante da sua realidade e da sua leitura de mundo com o auxílio do professor que tem o papel de orientar o estudante para o seu crescimento pessoal e fortalecer a relação entre professor e aluno como elo para facilitar os três tipos de aprendizagem: cognitiva, afetiva e psicomotora. O presente trabalho analisou as contribuições da análise de rótulos para alavancar o processo ensino-aprendizagem que por meio do uso de rótulos pode facilitar no processo de letramento do estudante.

Com base nos estudos relacionados sobre os obstáculos encontrados no ensino de ciências relatados e nas reflexões sobre o artigo Crise no Ensino de Ciências, nos deparamos com uma suposta crise no ensino de ciências que se arrasta aos dias atuais e atinge desde os alunos, professores de ciências, dirigentes da economia, pais e cidadãos (trabalhadores manuais ou outros). Percebe-se que os estudantes não estão interessados pelo estudo no ensino de ciências, pois muitas das vezes, este ensino lhes é imposto e o estudante não sabe da importância cultural, social, econômica que envolve cada conteúdo estudado. Ao se estudar os pressupostos teóricos, formulou-se a hipótese de que o ensino de ciências por meio da análise de rótulos pode alavancar o processo de aprendizagem em ciências no contexto da sala de aula. Assim, a análise de rótulos no ensino de ciências na perspectiva da dialogicidade e da CTS pode favorecer o processo de ensino aprendizagem significativa.

Esta hipótese demonstrou-se verdadeira, visto que o trabalho desenvolvido nestas perspectivas, proporcionou o ambiente favorável, contextualizador,

desafiador, dialógico e problematizador, necessário ao processo de ensino aprendizagem. Este tipo de argumento pode ser abstraído dos eventos desencadeados a partir da formulação da proposta de trabalho junto a instituição de ensino, no envolvimento da professora de Química e no voluntariado, engajamento e satisfação dos estudantes participantes da pesquisa.

Na maioria das vezes, não estamos prontos e não somos capazes de mostrar esta importância social de um determinado conteúdo para tornar o ensino mais significativo para o estudante. No curso que fizemos na faculdade pouco nos foi informado sobre a didática de cada disciplina com embasamento teórico, o que dificulta o processo ensino-aprendizagem. Na verdade, o docente aprende mais significativamente quando está *in loquo* a belíssima arte de ensinar, pois não existe a fórmula mágica para que os alunos assumam nossas aulas como sendo fundamentais para seus processos de aprendizagem.

Por isso, temos que estar em constante aprendizado e investirmos na nossa formação de professores fazendo cursos para conseguirmos atingir nossos estudantes, ministrando aulas mais atrativas, contextualizadas, interdisciplinares, com o objetivo de motivar nossos alunos no que tange ao seu aprendizado e na importância e significado da ciência na sociedade. Com isso os alunos poderão futuramente optar por seguir seus estudos na área de ciências. Na faculdade, na formação de professores, não fomos devidamente preparados para ensinar um método científico, ou alfabetizar o estudante, ou seja, introduzir o estudante em uma perspectiva de alfabetização científica é ensinar ao estudante as finalidades humanísticas, sociais e econômicas que em muitos casos passam sem a menor importância no ensino de ciências.

Viu-se que o estudo de ciências a partir da leitura de rótulos no ensino de ciências facilitou ao aluno a compreensão de conceitos sobre determinado conteúdo, o que permite construir um conhecimento e permitir ao professor no seu relacionamento com os estudantes, apresentar situações problema que só possam ser resolvidas com a aplicação de aulas mais contextualizadas, instaurando situações de conflito nos alunos. Assim, o letramento como prática social implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social, em que grupos minoritários, geralmente discriminados por raça, sexo e

condição social, também pudessem atuar diretamente pelo uso do conhecimento científico (ROTH E LEE, 2004). A análise de rótulos permite essa integração do convívio social do aluno com a aprendizagem significativa de um determinado conteúdo ou compreender, por exemplo, o que diz uma bula de um determinado medicamento que o estudante utiliza para o benefício da sua saúde.

Dentro desta visão de ensino, com o uso do letramento nos anos finais do ensino fundamental, destaca-se a aprendizagem significativa de Rogers onde o aprendiz é visto como o ser que pensa, sente e age de maneira integrada, engrandecendo o ser humano. E os letramentos nos permite enquanto docente integrar de forma interdisciplinar no estudo sobre a análise de rótulos, por exemplo, disciplinas como história, sociologia e matemática, português entre outras para facilitar o ensino e aprendizagem no ensino de ciências. Segundo Moreira, 1942, o condicionamento, aquisição de informações (aumento do conhecimento), mudança comportamental estável, uso do conhecimento na resolução de problemas, construção de novos significados, de novas estruturas cognitivas, revisão de modelos mentais são exemplos do que tem sido considerado como definindo aprendizagem.

Essas considerações indicam que o trabalho pedagógico colaborativo, por meio do letramento e inclusão da interdisciplinaridade, é realizado por poucos professores, não desejam sair da zona de conforto e adequar suas aulas com projetos integrados com outros professores.

Na escola em que a pesquisa foi realizada, é comum ouvir nas conversas informais entre os docentes que a interdisciplinaridade ocorre a partir de algumas atividades pedagógicas. Entretanto, a pesquisadora percebeu, durante a fase empírica da pesquisa, que os projetos são desenvolvidos individualmente pelos professores. Percebeu ainda que existe uma divisão entre disciplinas exatas e humanas, a ponto de gerar certo descaso, por parte de alguns professores, nas culminâncias dos trabalhos de uma área que não seja diretamente ligada à sua área de atuação profissional. Acredita-se que com um diálogo entre os professores da escola aperfeiçoaria o trabalho pedagógico e interdisciplinar dos projetos, pois os estudantes perceberiam e aprenderiam a raciocinar em um contexto interdisciplinar de forma mais clara sobre cada disciplina estudada.

## V- REFERÊNCIAS

ANGUERA, M. T. **Manual de prácticas de observación**. México: Trillas, 1983.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A. **A didática das Ciências**. Trad. de Magda S. S. Fonseca. São Paulo: Papirus, 1994.

AUSUBEL, David P. **Aquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitive**. Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Paidós, 2002.

BRUNER, J. 1978. **'The role of dialogue in language acquisition'** In A. Sinclair, R., J. Jarville, and W. J. M. Levelt (eds.) *The Child's Concept of Language*. New York: Springer-Verlag.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.

CHALMERS, A.F. (1993). **O Que é a Ciência Afinal?** São Paulo: Brasiliense.

FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler em três artigos que se completam**. 23<sup>a</sup> edição. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FUJISAWA, D. S. **Utilização de jogos e brincadeiras como recurso no atendimento fisioterapêutico de criança**: implicações na formação do atendimento fisioterapêutico de criança: implicações na formação do fisioterapeuta. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, 2000.

GADOTTI, Moacir. *História das ideias pedagógicas*. 8. Ed. 11. Reimp. São Paulo: Ática, 2006.

JIMENEZ-LISO, M.R.; SANCCHES-GUADIX, M.A. e MANUEL, E.T.D. **Química cotidiana para la alfabetización científica**: realidade o utopia? *Educación Química*, 13, n. 4, 2002.

KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares**. Mestrado em Educação. UEPG, 1999. (Dissertação).

LARROSA, J. Nietzsche e a Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MACHADO, N. J. **Interdisciplinaridade e contextualização**. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC; INEP, 2005. p. 41-53.

MÓL, Gerson de Souza. **O uso de analogias no ensino de química**. Brasília: Universidade de Brasília, 1999. (Tese de doutorado).

MONTENEGRO, Patrícia P. **Letramento científico: o despertar do conhecimento das ciências desde os anos iniciais do ensino fundamental**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/6186?mode=full>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

MOREIRA, M.A.; 1942 – **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo:EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. Modelos mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 3, p. 193-232, 1996. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID17/v1\\_n3\\_a1.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID17/v1_n3_a1.pdf)>. Acesso em: 30 Ago. 2008.

NARDI, R.; GATTI, S.R.T. Uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas décadas: concepções espontâneas, mudança conceitual e ensino de ciências. *Revista Ensaio*, V. 6, n. 2, 2004. Disponível em:< <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/>>. Acesso em: 27 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

PAZ, A. M.; ABEGG, I.; ALVES FILHO, J. P.; OLIVEIRA, V. L. B. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Revista Ensaio**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 133-46, dez. 2006. Disponível em:

<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/113/164>>.  
Acesso em: 20 set. 2015.

ROCHA, José Roberto Caetano da; CARAVICCHIOLI, Andrea. Uma abordagem Alternativa para a aprendizagem dos Conceitos de Átomos, Móléculas, Elementos Químicos, Substância Simples e Substância Composta, nos Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**. Nº 21. São Paulo, Maio de 2005. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a06.pdf>. Acesso em: 5 de dezembro de 2015.

ROGERS, Carl. **Liberdade para Aprender**, 2ª. Edição, Belo Horizonte, Inter Livros de Minas Gerais. 1973.

ROTH, W.-M. **Activity theory in education**: An introduction. Mind, Culture, & Activity, 11, 2004.

SANTOS, W.L.P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação. V. 12. Nº 36 set./dez. 2007.

SAVIANI, Dermeval: **Escola e democracia**. Campinas, São Paulo: autores associados, 1995. (coleção polêmicas do nosso tempo; vol.5).

SILVA, R. R. et al. **Experiências de Química com materiais disponíveis em supermercados**: vivenciando a não dissociação ensinar-aprender e teoria-prática na educação em Ciências. **Participação**, v. 7, n. 12, p. 62-64, 2003.

SILVA, R. R.; DIAS, R. G.; BARBALHO, D. S. **O uso de kits de experimentação comerciais em algumas escolas do DF**: uma experiência válida? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 12., 2004, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBQ, 2004. 1 CD-ROM.

SCHENTZLER, Roseli Pacheco. **Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências**. Em aberto, Brasília, ano 11, n º 55, jul./set.p.17-22, 1992.

SLONGO, I. I. P. *A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações*. Centro de Ciências da Educação, UFSC, Florianópolis, 2004. (Tese de Doutorado)

VACCAREZZA, L. S. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revist@ do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina**, v. 1, n. 1, p. 42-64, jul. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/3841/3298>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; ARROIO, A. Explorando as percepções de professores em serviço sobre as visualizações no ensino de química. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1242-47, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v36n8/v36n8a25.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

## APÊNDICES



## APÊNDICE A – Questionário para as Turmas – 9º ano

## Questionário

1- Média de idade da turma?

- a) Menos de 14 anos
- b) Entre 13 e 14
- c) Entre 15 e 18
- d) mais de 18

2- Sexo?

- a) Masculino
- b) Feminino

3- Pense nas atividades ligadas a Feira de Ciências e nas aulas que acontecem em sala. Agora, responda: Na sua opinião, você aprende com mais facilidade quando está envolvido em atividades ligadas a Feira de Ciências ou em Ciências ou em atividades cotidianas à sala de aula?

- a) Feira de Ciências
- b) Aula em sala.

4- A Feira de Ciências favorece o trabalho em grupo?

- a) Sim
- b) Não

5- Você gosta de realizar atividades em grupo?

- a) Sim
- b) Não

Por quê?

---

---

6. Nas escolas da Finlândia, os alunos vão para as aulas em blocos de assuntos e não divididos por disciplinas. Os alunos vão para a aula sobre Aquecimento Global, por exemplo. Você já estudou algum conteúdo de Ciências a partir de um tema?

a) Sim

b) Não

7- Muitos alunos desistem de estudar, porque acham que a escola não é atrativa. Você acha a escola que estuda atrativa?

a) Sim

b) Não

Por quê?

---

---

8- Estudar um conteúdo por meio da análise de rótulos e a confecção de um portfólio facilitaria o seu aprendizado nas aulas de ciências?

a) Sim

b) Não

## APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista Semiestruturada

## Roteiro de Entrevista semiestruturada

Pesquisa\_\_\_\_\_

Professor\_\_\_\_\_

Sexo\_\_\_\_\_ idade\_\_\_\_\_ Formação Acadêmica\_\_\_\_\_

Local da entrevista\_\_\_\_\_

Data\_\_\_\_\_

Horário\_\_\_\_\_

Questões

1. Fale sobre seu processo de formação inicial e quais as suas contribuições para o exercício do seu fazer pedagógico em Ciências, em especial na Química?
2. Como você caracteriza o cotidiano da sua prática docente? Como transformar tais práticas? (reflexão crítica sobre seus próprios conhecimentos pedagógicos).
3. Como você descreveria suas práticas pedagógicas enquanto professora de Química? Você está satisfeito com suas práticas pedagógicas?
4. Como você elaboraria um roteiro de aula para a leitura dos “rótulos” com o intuito de introduzir o conteúdo de Química Orgânica como estrutura molecular de alguns compostos orgânicos? Explique.
5. Que material teórico usa para preparar e ministrar suas aulas?
6. Como você planeja e organiza seu trabalho no que se relaciona às práticas docentes?
7. Quais os teóricos você se baseia para ministrar as aulas?
8. Antigamente, a Química era estudada de forma maçante, com o uso e memorização de fórmulas, estruturas que eram explicados aos alunos pelos professores de forma muito objetiva para o aluno fazer o vestibular. Em sua prática pedagógica, você se preocupa com o contexto em que o aluno vive? Você tenta mostrar conteúdos como átomos, moléculas e íons considerados abstratos para o aluno com o uso de recursos multimodais para facilitar a aprendizagem?
9. O discurso sobre a interdisciplinaridade ocorre na sua escola? Como? Qual a sua sugestão para sair do discurso e adentrar a prática pedagógica de forma profícua?

10. Nas escolas da Finlândia, os alunos vão para as aulas em blocos de acontecimentos e não divididos por disciplinas. Os alunos vão para a aula de Aquecimento Global, por exemplo, no caso do Brasil e adaptando a reportagem sobre a Finlândia. Nestas aulas, alguns professores de Química e Biologia se destacam. Você concorda que a educação do Brasil deveria adotar este método para evoluirmos e melhorarmos a educação com o uso da interdisciplinaridade para uma reforma educacional?
11. Quanto à realização de projetos na escola. Você participa de algum? Produz junto com os colegas em equipe? Ou fala que não recebe para isso?
12. Os projetos interdisciplinares são excelentes do ponto de vista para formar um aluno-cidadão, isso é indiscutível. Qual a dificuldade que você encontra na escola em trabalhar com projetos interdisciplinares?
13. O projeto Feira de Ciências proposto por você na escola engloba todas as disciplinas e proporciona uma aprendizagem significativa do aluno em diversos conteúdos. O que poderia ser melhorado nesse projeto para a aprendizagem ser mais efetiva?
14. Quais seriam as suas sugestões para a melhoria do ensino de Ciências nas escolas públicas do Distrito Federal?
15. Você somente ensina Química ou ensina seus alunos como estudar Química?

## APÊNDICE C – Roteiro de Aula

### Roteiro

#### Aula sobre a Análise de Rótulos de Produtos de Higiene Pessoal

#### Título da Aula: Limpa ou não limpa?

Público alvo: 9 ° ano da Escola Pública do DF.

Conteúdos: Substâncias Químicas Orgânicas.

Recursos didáticos:

- Data show (Projeção do Poema, Eu, Etiqueta)
- Humanos (professor, aluno e pesquisador)
- Rótulos dos produtos de limpeza que os estudantes trouxeram.

Objetivos:

- Por meio do uso do portfólio, favorecer a avaliação formativa ao longo do processo.
- Analisar rótulos como meio de colocar em prática o letramento nas aulas de Ciências.
- Observar a teoria através da prática.
- Aprender por meio da análise de rótulos conceitos científicos de ciências.
- Entender a natureza da ciência.

Metodologia:

Os alunos deverão trazer rótulos de produtos de higiene pessoal para selecionarem quais irão avaliar para posterior confecção do portfólio. A aula será introduzida com a professora pedindo aos estudantes que formem cinco grupos de sete estudantes para a análise de rótulos.

A aula terá início com a apresentação do projetor do poema, Eu, Etiqueta de Carlos Drummond de Andrade para questionar aos alunos sobre o consumismo excessivo dos produtos pela sociedade e em seguida um debate será proposto para observar as opiniões dos alunos.

Os alunos deverão analisar em cada rótulo escolhido por eles, a data de validade, nome do fabricante, marca e local de produção, porcentagem de álcool utilizada na fabricação dos produtos analisados pelos estudantes e fazer anotações no caderno para posteriormente partilhar com os outros grupos. Procurar se for o caso, se o produto possui pH com ou sem sal e posteriormente, o professor irá explicar o significado de pH (potencial hidrogeniônico).

portfólio Orientado em Folha

Os alunos irão escrever sobre cada tópico apresentado nos quadrados.

Turma: 9 °

Título	Foto dos Rótulos Escolhidos	Fenômeno Estudado	Saber Científico O que aprenderam?
Análise do Poema estudado	Problemas Sociais envolvidos	Substâncias Químicas encontradas no produto analisado	Reflexões a cerca do estudo
Fotos do Róulo escolhido			

### ORIENTAÇÕES PARA ORGANIZAÇÃO DO PORTFOLIO:

Fonte: Times New Roman ,14 para títulos e 12 para texto; papel A4; margens;

Observar normas da ABNT para citações e referências; parágrafo justificado;

#### CAPA

3		
2	<b>TÍTULO</b>	3
Data		
2		

#### CONTRACAPA

escola
dedicatória
Nome

#### PLANO DE AÇÃO:

Justificativa
Objetivos
Metodologia
Cronograma
Resultados

<b>FOTOS</b>
--------------

<b>TRABALHO DOS ALUNOS: PESQUISAS DESENHOS TEXTOS</b>
---

<b>DEPOIMENTOS</b>
--------------------

<b>REFLEXÕES</b>
------------------

<b>"MEMÓRIAS"</b>
-------------------

<b>ESTUDOS INDEPENDENTES</b>
----------------------------------

<b>GRÁFICOS E TABELAS</b>
-----------------------------------

<b>AVALIAÇÃO FEITA PELOS ALUNOS E DEMAIS ENVOLVIDOS NO TRABALHO</b>
---

<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS</b>
<b>ANEXOS</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>